INFO-0107

ACRP Advisory Committee on Radiological Protection

CCRP Comité consultatif de la radioprotection

ACRP-3

RECOMMENDATIONS ON CRITERIA FOR THE PROTECTION OF THE PUBLIC IN THE EVENT OF A NUCLEAR EMERGENCY

by the

Advisory Committee on
Radiological Protection

July 1983

An Advisory Committee of the Atomic Energy Control Board of Canada — Secretariat: Ottawa, Canada K1P 5S9

Comité consultatif de la Commission de contrôle de l'énergie atomique du Canada — Secrétariat: Ottawa, Canada K1P 5S9

ACRP-3 - RECOMMENDATIONS ON CRITERIA FOR THE PROTECTION OF THE PUBLIC IN THE EVENT OF A NUCLEAR EMERGENCY

Report presented to the Atomic Energy Control Board by the Advisory Committee on Radiological Protection.

ABSTRACT

In the report "Recommendations on Criteria for the Protection of the Public in the Event of a Nuclear Emergency", the Advisory Committee on Radiological Protection recommends Emergency Reference Levels (ERL) to guide countermeasures that could be taken in the event of a radiation emergency. A brief background and description of the basis of choosing the recommended ERLs are also presented.

RÉSUMÉ

Dans le présent rapport intitulé "Recommandations relatives aux critères de protection du public en cas d'urgence nucléaire", le Comité consultatif de la radioprotection recommande des niveaux de référence d'urgence (NRU) qui peuvent servir de guide dans le choix des contre-mesures pouvant être prises en cas d'urgence radiologique. Le rapport présente aussi un bref historique et une description des bases sur lesquelles repose le choix des NRU recommandés.

Acknowledgement

The Advisory Committee on Radiological Protection wishes to record its appreciation of the work of Mr. R. E. Utting, of the staff of the Atomic Energy Control Board, whose background report served as the basis for the Committee's recommendations that follow.

PREFACE

Since the 1950's the Atomic Energy Control Board has made use of advisory committees of independent experts to assist it in its decision-making process. In 1979 the Board restructured the organization of these consultative groups resulting in the creation of two senior level scientific committees charged with providing the Board with independent advice on principles, standards and general practices related to radiation protection and the safety of nuclear facilities. The two committees are the Advisory Committee on Radiological Protection (ACRP), which was formed in 1979, and the Advisory Committee on Nuclear Safety (ACNS), which was established a year later.

The records of meetings are filed in the AECB Library, and reports are catalogued and published as part of the Board's public document collection. Reports carry both a committee-designated reference number, e.g. ACRP-1, and AECB reference number in the "INFO"-series.

Recommendations on Criteria for the Protection of the Public in the Event of a Nuclear Emergency

Introduction

This report was prepared by the Advisory Committee on Radiological Protection in response to a request from the Atomic Energy Control Board for advice on radiological criteria for action to limit radiation exposure of the public in the event of an incident at a nuclear facility.

In considering the problem, guidelines recommended by various national and international bodies, such as the International Atomic Energy Agency, U.K. National Radiation Protection Board, U.S. Nuclear Regulatory Commission, were reviewed. The Committee concluded that any guidelines on criteria should be on the basis of the estimated dose that would be avoided by certain types of emergency response.

The Committee assumed that pre-arranged plans for the organization of any emergency response would exist and restricted its consideration to that of radiation protection guidelines.

Background

The Committee decided that the criteria should be on the basis of estimated dose to a typical individual member of a "critical group"*. While the collective dose is obviously important it was judged easier to weigh the risks and benefits of taking emergency action on an individual basis. Further, if the dose to a member of the critical group is controlled to an acceptable value then, in almost all cases, the collective dose would be acceptable.

The proposed criteria are expressed as "Emergency Reference Levels" (ERL) of estimated dose that would be averted for different categories of emergency action. They are intended to serve as guides for the development and application of emergency procedures or contingency plans. (In the context of this document dose refers to "committed effective dose equivalent" or "committed dose equivalent", as defined by the International Commission on Radiological Protection.)

Since countermeasures may impose risks upon the population or those involved in carrying our the countermeasures, it is important that these risks do not exceed the expected benefit resulting from the countermeasures, the benefit being radiation exposure avoided.

As a result ERLs are <u>not</u> firm action levels, instead they roughly divide situations in which countermeasures are unlikely to be justified from those in which countermeasures are desirable if they can be instituted with reasonable effectiveness and safety.

---

* A Critical Group is one composed of people with similar characteristics in a situation where the members will receive a dose higher than those of any other group.

In line with the recommendations of the IAEA, two tier ERLs are proposed. The lower ERL indicates a level below which countermeasures are unlikely to be justified, at least on health grounds. The upper ERL represents a point above which countermeasures would almost certainly be justified, thus giving emergency planners or facility operators broad scope for individual judgement based on local situations and priorities.

For the broad range between these two levels, authorities responsible for taking emergency action must apply judgement, weighing the risks and benefits of the proposed action. This should be done with the aid of expert advice which should take into account the estimated collective dose that would be averted and the risks of the proposed countermeasures.

Five categories of countermeasures were considered. These are:

(1) Restrictions on the use of recreational facilities, beaches and parks,
(2) Restrictions on water supplies and locally produced food and milk,
(3) Stay-in warning to the local population,
(4) Distribution of stable iodine compounds, and
(5) Evacuation.

In each case, the ERLs recommended were selected after making a judgement of the risks or difficulties of the countermeasures and comparing these with the risk per unit dose. For the specific case of evacuation, the lower ERL should be used as a guide for re-occupation.

RECOMMENDATIONS

Proposed "Emergency Reference Levels" (ERL) to guide countermeasures that could be taken in the event of a radiation emergency are given in Tables I and II. The values given are for the estimated dose* to members of a "critical group" that would be averted by the action defined. Table II is for the special case of estimated dose to the thyroid since radioiodine, which could be a major constituent of any release from a nuclear reactor, concentrates in the thyroid.

The lower ERLs are values below which countermeasures are unlikely to be justified for health reasons. The upper ERL are values above which countermeasures would most likely be justified.

Given the many possible situations, authorities responsible for taking emergency action must apply knowledgeable judgement in weighing the risks and benefits of any proposed action.

* Dose means "committed effective dose equivalent" or "committed dose equivalent" as appropriate.

TABLE I
Proposed Emergency Reference Levels
(Estimated dose* averted)

Countermeasure	Lower ERL	Upper ERL
Restrictions on Recreational Facilities, Beaches and Parks	0.05 mSv	5 mSv
Restrictions on Water Supply and locally produced food and milk	0.05 mSv	5 mSv
Stay-in Warning	0.5 mSv	5 mSv
Evacuation**	50 mSv	500 mSv

TABLE II
Proposed Emergency Reference Levels for Radioiodine Releases
(Estimated dose*, to the thyroid, averted)

Countermeasure	Lower ERL	Upper ERL
Restrictions on Recreational Facilities, Beaches and Parks	0.5 mSv	50 mSv
Restrictions on Water Supply and locally produced food and milk	0.5 mSv	50 mSv
Stay-in Warning	5 mSv	50 mSv
Distribution of Stable Iodine Compounds	50 mSv	1000 mSv
Evacuation**	1000 mSv	10 Sv

* Dose means "committed effective dose equivalent" or "committed dose equivalent" as appropriate.

** For certain sites, where large populations are involved, or where there is a significant possibility of non-stochastic effects, estimation of the collective dose may indicate that a smaller value for the ERL should be considered, even when the risks associated with evacuation are taken into account.

INFO-0107

ACRP Advisory Committee on Radiological Protection

CCRP Comité consultatif de la radioprotection

CCRP-3

RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX CRITÈRES DE PROTECTION DU PUBLIC EN CAS D'URGENCE NUCLÉAIRE

par le

Comité consultatif de la radioprotection

juillet 1983

An Advisory Committee of the Atomic Energy Control Board of Canada — Secretariat: Ottawa, Canada K1P 5S9

Comité consultatif de la Commission de contrôle de l'énergie atomique du Canada — Secrétariat: Ottawa, Canada K1P 5S9

CCRP-3 - RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX CRITÈRES DE PROTECTION DU PUBLIC EN CAS D'URGENCE NUCLÉAIRE

Rapport présenté à la Commission de contrôle de l'énergie atomique par le Comité consultatif de la radioprotection.

RÉSUMÉ

Dans le présent rapport intitulé "Recommandations relatives aux critères de protection du public en cas d'urgence nucléaire", le Comité consultatif de la radioprotection recommande des niveaux de référence d'urgence (NRU) qui peuvent servir de guide dans le choix des contre-mesures pouvant être prises en cas d'urgence radiologique. Le rapport présente aussi un bref historique et une description des bases sur lesquelles repose le choix des NRU recommandés.

ABSTRACT

In the report "Recommendations on Criteria for the Protection of the Public in the Event of a Nuclear Emergency", the Advisory Committee on Radiological Protection recommends Emergency Reference Levels (ERL) to guide countermeasures that could be taken in the event of a radiation emergency. A brief background and description of the basis of choosing the recommended ERLs are also presented.

AVANT-PROPOS

Depuis les années 1950, la Commission de contrôle de l'énergie atomique fait appel à des comités consultatifs formés d'experts indépendants pour l'aider dans son processus de prises de décision. En 1979, la Commission a procédé à la restructuration de ces groupes consultatifs et créé deux comités scientifiques de niveau supérieur chargés de conseiller la Commission de façon indépendante sur les principes, les normes et les pratiques générales de radioprotection et de sûreté dans les installations nucléaires. Il s'agit du Comité consultatif de la radioprotection (CCRP), mis sur pied en 1979 et du Comité consultatif de la sûreté nucléaire (CCNS) créé l'année suivante.

Les procès-verbaux des réunions sont classés à la Bibliothèque de la CCEA et les rapports sont catalogués et publiés dans la série des documents publics de la Commission. Les rapports portent un numéro de référence propre au comité, par exemple CCRP-1, et un numéro de référence de la CCEA dans la série "INFO".

REMERCIEMENTS

Le Comité consultatif de la radioprotection désire souligner le travail de M. R.E. Utting, spécialiste de la Commission de contrôle de l'énergie atomique, dont le rapport général a servi de base aux présentes recommandations du Comité.

CCRP-3 - RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX CRITÈRES DE PROTECTION DU PUBLIC EN CAS D'URGENCE NUCLÉAIRE

Introduction

Le Comité consultatif de la radioprotection a préparé le présent rapport suite à une demande de la Commission de contrôle de l'énergie atomique quant aux critères radiologiques propres aux mesures visant à limiter l'exposition du public aux rayonnements lors d'un incident dans une installation nucléaire.

Dans l'étude du problème, le Comité a revu les lignes directrices recommandées par divers organismes nationaux et internationaux, tels l'Agence internationale de l'énergie atomique, le U.K. National Radiation Protection Board et la U.S. Nuclear Regulatory Commission. Le Comité en a conclu que toutes lignes directrices portant sur les critères devraient se baser sur la dose prévue que certains types de réponse à la situation d'urgence permettraient d'éviter.

Le Comité a supposé que des plans déterminés au préalable pour l'organisation des mesures à prendre en cas de situation d'urgence existeraient et il s'est limité à l'étude de lignes directrices en matière de radioprotection.

Historique

Le Comité a décidé que les critères devaient se baser sur la dose prévue à un individu type d'un "groupe critique"*. Bien que la dose collective soit, de toute évidence, importante, on a jugé plus facile d'évaluer les risques et les avantages des mesures d'urgence à prendre sur un plan individuel. En outre, si on contrôle la dose à un membre du groupe critique afin qu'elle soit à un niveau acceptable, la dose collective sera alors, dans presque tous les cas, également à un niveau acceptable.

Les critères proposés sont exprimés en termes de "niveaux de référence d'urgence" (NRU) pour la dose prévue qui serait évitée pour différentes catégories de mesures d'urgence. Ils visent à servir de guides dans l'élaboration et la mise en oeuvre de méthodes ou de plans d'urgence. (Dans le cadre du présent document, "dose" signifie "équivalent de dose effectif engagé" ou "équivalent de dose engagé", tel que défini par la Commission internationale de protection radiologique.)

Étant donné que des contre-mesures pourraient présenter des risques pour la population ou pour ceux qui doivent les mener à terme, il importe que ces risques n'excèdent pas l'avantage prévu des contre-mesures d'éviter toute exposition aux rayonnements.

Par conséquent, les NRU ne sont pas des seuils d'intervention fixes. Ils permettent plutôt de distinguer en gros les situations où des contre-mesures se justifieraient sans doute mal des situations où des contre-mesures seraient souhaitables, si on peut les instaurer avec une efficacité et une sûreté raisonnables.

---

*Un groupe critique se compose de personnes ayant des caractéristiques semblables, dans une situation où les individus recevraient une dose supérieure à celle que recevraient les membres de tout autre groupe.

Suite aux recommandations de l'AIEA, on propose des NRU de deux niveaux. Le NRU inférieur indique un niveau au-dessous duquel il serait peu possible de justifier le recours à des contre-mesures, du moins du point de vue de la santé. Le NRU supérieur représente un point au-dessus duquel on pourrait presque certainement justifier le recours à des contre-mesures, donnant ainsi de l'importance au jugement personnel des planificateurs de situations d'urgence ou des exploitants d'installations, d'après le contexte local et les priorités qui leur sont propres.

En regard du vaste écart entre ces deux niveaux, les autorités responsables de prendre les mesures d'urgence doivent utiliser leur jugement et peser les risques et les avantages des mesures proposées. Pour ce faire, il faudrait avoir recours aux conseils d'experts qui devraient prendre en considération la dose collective prévue qu'on pourrait éviter et les risques que présentent les contre-mesures proposées.

On a étudié les cinq catégories de contre-mesures suivantes:

(1) restreindre l'utilisation d'installations récréatives, de plages et de parcs,
(2) restreindre l'approvisionnement en eau ainsi qu'en nourriture et en lait produits localement,
(3) avertir la population locale de rester à l'intérieur,
(4) distribuer des composés d'iode stables, et
(5) faire évacuer.

Dans chacun des cas, on a choisi les NRU recommandés après avoir évalué les risques ou les difficultés des contre-mesures et après comparaison avec le risque par unité de dose. Dans le cas précis de l'évacuation, on devrait utiliser le NRU inférieur comme guide de réoccupation.

RECOMMANDATIONS

Les tableaux I et II indiquent les "niveaux de référence d'urgence" (NRU) proposés qui peuvent servir de guides dans le choix des contre-mesures pouvant être prises en cas d'urgence radiologique. Les valeurs données correspondent à la dose prévue* aux membres d'un "groupe critique", qu'on pourrait éviter grâce aux mesures définies. Le tableau II s'applique au cas particulier de la dose prévue à la thyroïde étant donné que l'iode radioactif, qui pourrait être un des principaux constituants de tout rejet d'un réacteur nucléaire, se concentre dans la thyroïde.

Les NRU inférieurs sont des valeurs en-dessous desquelles on ne pourrait sans doute pas, pour des raisons de santé, justifier le recours à des contre-mesures. Les NRU supérieurs sont des valeurs au-dessus desquelles on pourrait fort probablement justifier le recours à des contre-mesures.

Étant donné le grand nombre de situations possibles, les autorités responsables de prendre les mesures d'urgence doivent faire preuve d'un jugement bien fondé lorsqu'elles évaluent les risques et les avantages de toute mesure proposée.

---

*Dose signifie "équivalent de dose effectif engagé" ou "équivalent de dose engagé", selon le cas.

TABLEAU I
Niveaux de référence d'urgence
(dose prévue* évitée)

Contre-mesures	NRU inférieur	NRU supérieur
Utilisation restreinte d'installations récréatives, de plages et de parcs	0,05 mSv	5 mSv
Restrictions de l'approvisionnement en eau ainsi qu'en nourriture et en lait produits localement	0,05 mSv	5 mSv
Avertissement de rester à l'intérieur	0,5 mSv	5 mSv
Evacuation**	50 mSv	500 mSv

TABLEAU II
Niveaux de référence d'urgence en cas de rejets d'iode radioactif
(dose prévue* évitée, à la thyroïde)

Contre-mesures	NRU inférieur	NRU supérieur
Utilisation restreinte d'installations récréatives, de plages et de parcs	0,5 mSv	50 mSv
Restrictions de l'approvisionnement en eau ainsi qu'en nourriture et en lait produits localement	0,5 mSv	50 mSv
Avertissement de rester à l'intérieur	5 mSv	50 mSv
Distribution de composés d'iode radioactif	50 mSv	1000 mSv
Évacuation**	1000 mSv	10 Sv

*Dose signifie "équivalent de dose effectif engagé" ou "équivalent de dose engagé", selon le cas.

**Pour certains sites, où une population nombreuse est concernée, ou encore où il y a une grande possibilité d'effets non stochastiques, l'évaluation de la dose collective peut indiquer qu'une plus petite valeur pour le NRU devrait être choisie, même lorsqu'on tient compte des risques associés à l'évacuation.

POOR

QUALITY

ORIGINAL